

殿

## ニチアス株式会社

工業製品事業本部  
配管・機器部品技術開発部

104-8555 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号

電話 03-4413-1134

FAX 03-3552-6107

# ボルテックス® ガスケット

## 取扱説明書

|       |              |    |                                                                                     |    |                                                                                     |  |  |    |                                                                                       |  |
|-------|--------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 整理番号  | G-V-131 rev8 | 承認 |  | 照査 |  |  |  | 担当 |  |  |
| 作成年月日 | 2013年10月31日  |    |                                                                                     |    |                                                                                     |  |  |    |                                                                                       |  |



# 目次

ページ

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. はじめに . . . . .            | 1 |
| 2. ボルテックス® ガスケットとは . . . . . | 1 |
| 3. 対象製品 . . . . .            | 1 |
| 4. 選定及び設計上の注意事項 . . . . .    | 2 |
| 4.1. ガスケット選定上の注意事項           |   |
| 4.2. 設計上の注意事項                |   |
| 5. 使用上の注意事項 . . . . .        | 5 |
| 5.1. 保管方法                    |   |
| 5.2. 取付方法                    |   |
| 5.3. ボルト・ナット                 |   |
| 5.4. 締付方法                    |   |
| 5.5. 異形ボルテックス® ガスケットについて     |   |
| 5.6. 大口径ボルテックス® ガスケットについて    |   |
| 6. 廃棄に関する注意事項 . . . . .      | 8 |
| 7. その他の注意事項 . . . . .        | 8 |

## ご注意

- (1) 本書は内容について万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたらご連絡ください。
- (2) 本書の内容についてご質問、ご相談又はカタログ請求等につきましては下記宛までお申し付けください。

工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部  
〒104-8555 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号  
TEL : 03-4413-1134



ニチアス株式会社

## 1. はじめに

この取扱説明書は、ボルテックス® ガasketを正しくお使いいただくために、設計・選定、保管、装着、廃棄等における注意事項を示すものです。

ご使用の際は、この取扱説明書をよく読んでからお使い下さい。

ボルテックス® ガasketは、本来の使用目的である“ガasket”以外の用途には使用しないで下さい。

## 2. ボルテックス® ガasketとは

ボルテックス® ガasketは、V字形をした金属製薄帯板（フープ）と、非金属製材料のクッション材（フィラ）を交互に重ね、うず巻状に巻き付け、その巻き初めと終わりを強固に溶着仕上げしたもので、配管・機器用のシール材として使用します。

対象フランジのガasket座に合わせて基本形、内輪付、外輪付、内外輪付の4種類の形状があります。

## 3. 対象製品

この取扱説明書は、弊社の取り扱う次のボルテックス® ガasketを対象として作成したものです。

対象はフィラ材料に膨張黒鉛テープ、NAペーパー、PTFEテープ、マイカテープ等の材料を使用したボルテックス® ガasketです。

TOMBO No. : 1804-GRシリーズ, 1804-NAシリーズ, 9090シリーズ,  
1809シリーズ, 1809-ALシリーズ,  
1804-GMシリーズ, 1804-GHシリーズ, 1804-GSシリーズ



## 4. 選定及び設計上の注意事項

### 4.1 ガasket選定上の注意事項

(1) 設計温度・圧力及び使用流体に十分耐える材質を選定して下さい。次の流体にボルテックス® ガasketを使用するときは特に注意して下さい。

また、耐熱性、耐圧性は流体によって異なることがありますので、使用流体ごとに確認して下さい。

#### ① 可燃性ガス

グラシール® ボルテックス®、NAボルテックス® はフィラに可燃性材料を含んでいますので使用しないで下さい。酸素用ナフロン® ボルテックス® が適しています。

#### ② 強酸化性流体

下記の流体は膨張黒鉛を酸化消失させますので、膨張黒鉛を使用したボルテックス® は使用しないで下さい。

ナフロン® ボルテックス® が適しています。

#### 膨張黒鉛が使用できない流体

| 区 分     | 流 体 名                |
|---------|----------------------|
| 酸化性酸    | 硝酸、濃硫酸、熱硫酸、クロム酸、混酸など |
| 酸化性塩    | 硝酸塩、塩素酸塩、次亜塩素酸など     |
| ハロゲン化合物 | 臭素、フッ素、ヨウ素、二酸化塩素など   |
| 可燃性ガス   | 酸素（純酸素）              |

#### ③ 高温流体

フープ、及び内輪の材料は使用条件に十分に耐えるものを選定して下さい。

450℃以上で流体に酸素が含まれる場合、ボルテックス® ガasketーGSは使用しないで下さい。流体の酸化力が弱い場合には、ボルテックス® ガasketーGM、ボルテックス® ガasketーGHが使用できます。

#### ④ 腐食性流体

フープ、及び内輪の材料は使用条件に十分耐えるものを選定して下さい。

#### ⑤ 酸性流体

NAボルテックスはご使用しないで下さい。

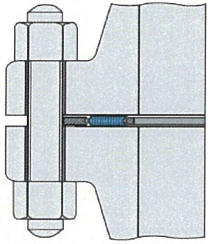
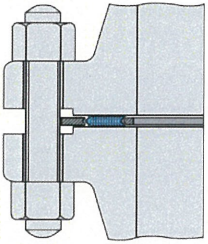
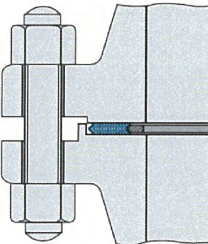
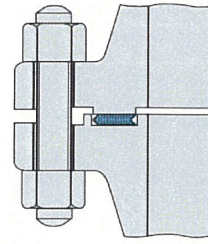
グラシール® ボルテックス®、またはナフロン® ボルテックス® が適しています。

(2) 管フランジ用ガasketとして使用する場合は、ガasket厚さは原則として4.5mmとして下さい。



- (3) ガasket形状は、下図（フランジ座種類と適正gasket形状）に従って選定して下さい。

### ■ フランジ座と適正gasket形状

| フランジ座の種類 | 全面座 (FF)                                                                          | 平面座 (RF)                                                                          | はめ込み形 (M&F)                                                                        | 溝形 (T&G)                                                                            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |  |  |  |  |
| 適性形状     | 内外輪付                                                                              | 内外輪付                                                                              | 内輪付                                                                                | 基本形                                                                                 |

※以下の条件を全て満たす場合は内輪なしで使用できます。

- サイズ：呼び径φ24B以下 or 600A以下
- 圧力レイティング：クラス600以下 or 40K以下
- NAボルテックス® gasket

- (4) ボルテックス® gasketは比較的大きな締付力を必要とするため、低圧用フランジ（JIS 2K、5K、真空フランジ等）には使用しないで下さい。
- (5) アルミニウムフランジには、T/#1809-AL 以外のボルテックスgasketは適用しないで下さい。フランジを傷付ける可能性があります。
- (6) スモールメール／フィメール又はスモールタング／グループ座には原則としてボルテックス® gasketは使用しないで下さい。

## 4.2 設計上の注意事項

- (1) シールに必要なgasketの締付荷重は次のとおりです。

### ①通常の液体シール

JIS B 8265等に規定された $Wm_1$ 、 $Wm_2$ のうち大きい方の荷重がシールに必要な荷重です。

### ②ガスシール等漏れやすい流体のシール

JIS B 8265等に基づく締付荷重では、ガス系流体は浸透漏洩する恐れがあります。 $Wm_1$ 、 $Wm_2$ に加えてgasket接触面積あたりに次表の $\sigma_3$ の面圧がかかる締付荷重を計算し、このうち最も大きい荷重がシールに必要な荷重です。



## ガスケットの締付基準

| ガスケットの種類                     | ガスケット<br>係数 m | 最小設計締付圧力<br>y N/mm <sup>2</sup> | 最小締付面圧<br>$\sigma_3$ (ガス) N/mm <sup>2</sup> |
|------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| T/#1804-GR シリーズ              | 3.00          | 68.9                            | 39.2                                        |
| T/#1804-NA シリーズ              |               |                                 | 78.4                                        |
| T/#1804-GM, -GS, -GH<br>シリーズ |               |                                 | 78.4                                        |
| T/#9090 シリーズ                 |               |                                 | 39.2                                        |
| T/#1809, -AL シリーズ            |               | 58.8                            | 29.4~49.0*                                  |

※ T/#1809シリーズの $\sigma_3$ はクラス150：29.4(N/mm<sup>2</sup>)、クラス300：39.2(N/mm<sup>2</sup>)、  
クラス600：49.0(N/mm<sup>2</sup>)

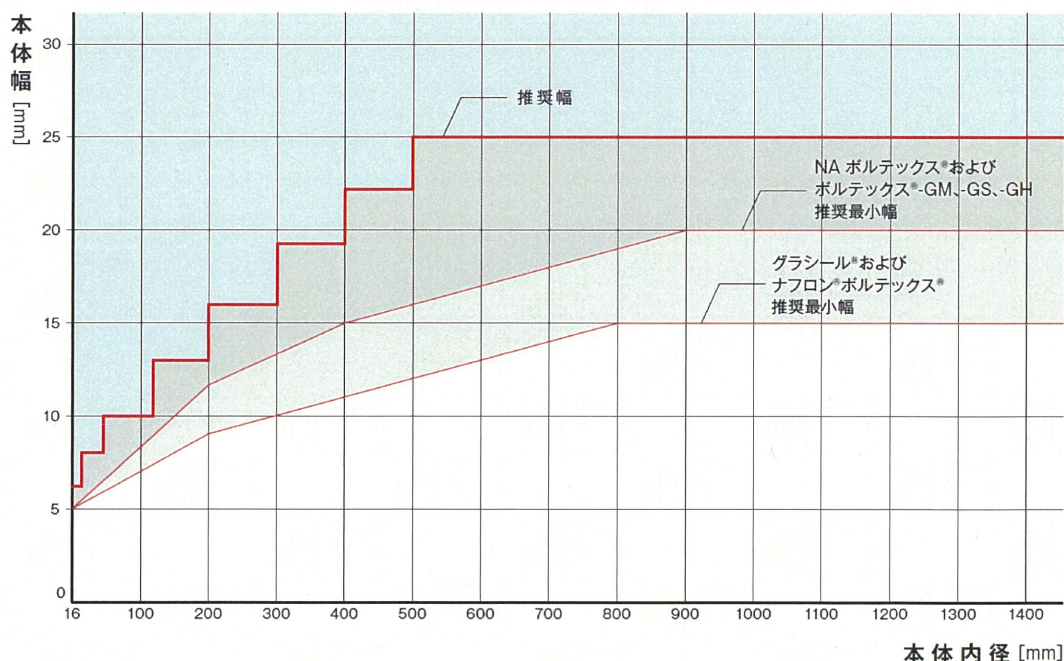
(2) フランジ及びボルトは、ガスケットに必要な締付面圧を与えることが出来る十分な強度を持ったものとして下さい。特にJIS、JPI等の規格フランジの場合、ボルトはSNB7等以上の高張力ボルトを使用することをおすすめします。

(3) ガスケット座の表面粗さは、液体シールの場合6.3 $\mu$ mRa（25S）以上、またガスシールの場合3.2 $\mu$ mRa（12.5S）以上として下さい。

(4) フランジ表面にセレーション加工はしないで下さい。 十分なシール性が確保できなくなる可能性があります。

(5) ボルテックス® の寸法を個別に設定する場合、ボルテックス® の本体幅は最低限下図（ガスケット本体推奨幅）に示す推奨最小幅を確保するようにして下さい。

■ ガスケット本体推奨幅（ガスケット厚さ4.5mm の場合）



## 5. 使用上の注意事項

### 5.1 保管方法

- (1) ガasketは包装を解かずに屋内の冷暗所に保管して下さい。保管期間は3年を目処として、それ以上の期間保管されたものについては弊社にご相談下さい。
- (2) ガasketは立て掛けたり、吊した状態で保管しないで下さい。
- (3) ガasketは曲げたり、ねじったり、押ししたり、引っ張ったりしないで下さい。
- (4) 梱包の上に物を置いたり、梱包の上を歩かないで下さい

### 5.2 取付方法

- (1) ガasketを取り付ける前にフランジ表面を清掃し、異物やキズの無いことを確認して下さい。
- (2) ガasketは無理な状態で取り扱わないで下さい。
- (3) ガasketはフランジの片側に寄らないよう、適正な位置に置いて下さい。
- (4) ガasketペーストは原則として塗布する必要はありませんが、特に要望される場合には300℃以下の条件でナフロンペースト（T/#9400）の使用を勧めます。
- (5) ガasketの再使用はできません。

### 5.3 ボルト・ナット

- (1) ボルト・ナットの付着物、錆、バリなどを取り除いて使用して下さい。ネジ部いっぱいまでナットを手で締めることが出来ない場合は、もう一度きれいに掃除するか、取り替えて下さい。
- (2) ボルト、ナットは使用条件およびフランジに適したものを使用してください。ナットは、ボルトより20%程度強度が高いものをお勧めします。
- (3) ボルトは装着前に、潤滑剤を塗布してください。潤滑剤を使用しないと、ネジ部等の摩擦に負荷したトルクが消費されてしまい、ガasketに必要な面圧が掛からなくなる場合があります。なお、潤滑剤は、ボルト、ナット、ワッシャー材質および使用条件に適したものを使用してください。

### 5.4 締付方法

締付不足、片締め、過剰な締付があるとガasketの性能を十分発揮することが出来ません。ボルトの締め付け方法として、対角位置にあるボルトを順番に締め付けていく“対角締め”が広く採用されていますが、2008年、JIS B 2251 にジョイントシートおよび、うず巻形ガasket（ボルテックス® ガasket）のフランジ継手締付方法が制定されましたので、以下にご紹介いたします。

#### (1) はじめに

ガasketは偏心しないようにガasket座に正しく装着し、片締めが生じないようにして下さい。また、締付トルクの管理にはトルクレンチを用いてください。

ボルトの材質、サイズが正しいかどうか確認し、ボルト及びナットのネジ部、ナット座面ワッシャーには潤滑剤を薄く塗布して下さい。



## (2) 仮締付け

フランジのボルト本数が8 本以下の場合は下記の手順に従い、仮締付を行う。

ボルト本数が12本以上の場合には表 1 に従い、仮締付の対象となるボルトを選択し、同様に締付ける。

- ① 図 7 のように、対角位置にあるボルトを順番に締め付ける。
- ② 締付トルクは段階的に増加させ、（例えば目標締付トルクの10% → 20% → 60% → 100%）均等に締め付ける。
- ③ フランジ面間の・間をノギスなどで対角に4箇所測定し、片締めしていないか確認する。

表 1. ボルトの選択基準

| フランジボルトの本数  | 選択基準                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 12本以上、24本以下 | 90度離れて等間隔に位置する4本のボルト                                      |
| 24本を越える     | 2組の90度離れて等間隔に位置する4本のボルトと、その組のボルトとはそれぞれ45度離れた4本のボルト（計 8 本） |

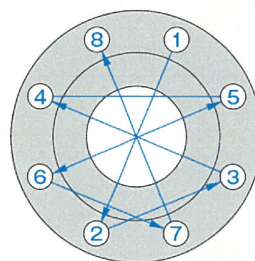


図 7. 対角締め手順

※ボルテックス® ガasketの場合、仮締付けの最後に、目標締付トルクの50%で時計回りに1周締め付ける（片締め防止）。

※目標締付トルクの設定

ボルトが8 本以下：指定された締付トルクの100%

ボルトが12本以下：指定された締付トルクの110%

## (3) 本締付け

- ① フランジボルトの本数が4 本の場合は、目標締付トルク100%の締付トルクで対角締めして締め付ける。
- ② フランジボルトの本数が8 本以上の場合には表 2 に記載した回数で、時計回りに周回して締め付ける。

表 2

| フランジの呼び径 | 周回数 |
|----------|-----|
| ~250A    | 4周  |
| 250A以上   | 6周  |

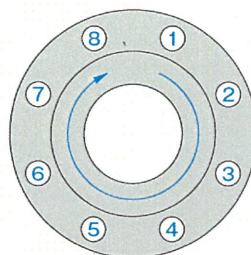


図 8. 時計回り締め付け

## (4) 増締め

増締めが必要な場合は、本締付け終了から4 時間以上経過してから本締付けと同じ手順で1~2周締め付ける。



※漏洩した場合は、流体圧力を取り除いた後に、初期締付トルクまで増し締めを行って下さい。増し締めを行っても漏れが止まらない場合には、新しいガスケットと交換して下さい。

### 5.5 異形ボルテックス® ガスケットについて

基本形の異形ボルテックス® ガスケット（特に直線部分の長いもの）は、わずかな外力で変形することがありますので、取り扱いには充分気を付けて下さい。

なお、長径、短径等の寸法に違いが生じても、そのまま溝に入れて使用できることがありますのでご相談下さい。

### 5.6 大口径ボルテックス® ガスケットについて

大口径ボルテックス® ガスケットは破損(バラケ)しやすく、取り扱いが不適切な場合にはシール性の低下を招くばかりではなく、最悪の場合腕や顔を傷つける恐れがありますので、取り扱いの際には以下の点にも注意して下さい。

#### (1) 輸送

ガスケットを輸送するときは平積みにして下さい。立て掛けて輸送する場合には当て木を用いてガスケット(梱包)が反らないようにして下さい。

#### (2) 積み卸し

積み卸しは木枠及び段ボール板が反らないようにして下さい。また、フォークリフトの爪で梱包を傷つけないように扱って下さい。

#### (3) 組み付け現場までの移動

梱包のまま取付箇所の近くまで運んで下さい。

#### (4) 解梱

梱包を解くときは平らな場所または台上で行って下さい。

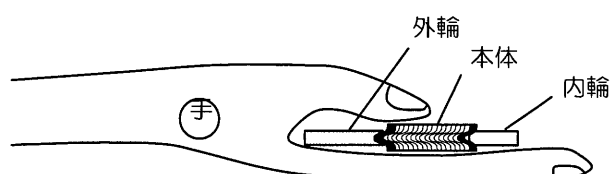
#### (5) 梱包からの取り出し

木枠梱包を外すと、ダンボール板に粘着テープ及び緩衝材で固定されています。緩衝材を取り除いた後、ダンボール板の外周をガスケットごと静かに持ち上げて下さい。持ち上げるときにガスケットに反り、ねじれ、ゆがみが生じると破損が起こる場合があります。

#### (6) ガスケットの持ち方

1) 監督者を決めて、全体の指揮をとって下さい。

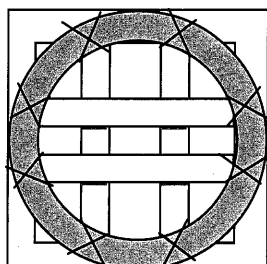
2) 外輪だけに手をかけると内輪とガスケット本体の自重で外輪が外れる危険があります。必ず内輪まで手がかかるように持って下さい。（下図参照）



- 3) 製品は平行に保ち、部分的に垂れないようにして下さい。
- 4) 製品を立てるときは、横から製品がねじれていないか確認しながら起こして下さい。
- 5) 製品を垂直に立てたとき、製品を床に置かないで下さい。

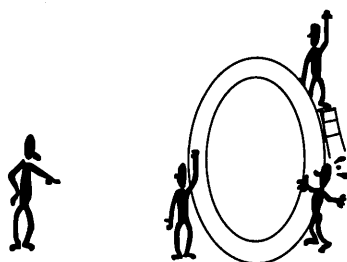
#### 「具体的な事例」

(例 1. )



梱包に利用した木枠、段ボール板にガスケットを乗せて(平行を保つ)、ひもで縛って取り扱う。

(例 2. )



製品を立てるときは内輪まで手をかけ外輪の脱落を防止するとともに、製品が部分的に垂れないように平行と円形を保ちながら起こす。  
(1 m位の間隔毎に作業者を配置する)  
このとき横から平行度をチェックする指揮者がいることが望ましい。

## 6. 廃棄に関する注意事項

ボルテックス® ガスケット及びこれらの使用済み品を処分する場合には、焼却せずに『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』に従い、産業廃棄物(下記参照)として処分して下さい。

| フィラ材質                 | PTFEテープ以外   | PTFEテープ  |
|-----------------------|-------------|----------|
| 基本型                   | ガラスくず・陶磁器くず | 廃プラスチック類 |
| 内輪付き<br>外輪付き<br>内外輪付き | 金属くず        |          |

## 7. その他の注意事項

労働衛生上の注意については、SDS (安全データシート) にて確認してください。

以上